

<SEI被膜形成過程のin-situ AFM観察>

走査型プローブ顕微鏡 (SPM) は液中測定が可能であるため、専用の電気化学セルと組み合わせることで、充放電中の試料の形態変化をその場観察することが可能です。

評価設備 概要

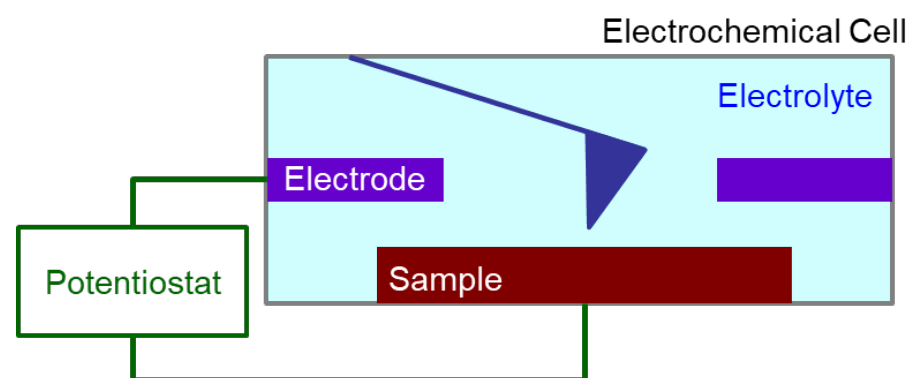
- SPMはグローブボックスに内包されたパッケージとなっており、大気非暴露で各種評価が可能です。
- 電気特性、機械物性等、多様な物性にアプローチできるよう、各種オプション機器を整備しております。



導入機種	Bruker Nano Surface社製 Dimension Icon (専用グローブボックス付属)
試料サイズ	通常: $\Phi 210\text{mm} \times 15\text{mm}$ 最大: $390\text{mm} \times 235\text{mm} \times 70\text{mm}$
スキャン範囲	$90\mu\text{m} \times 90\mu\text{m} \times 10\mu\text{m}$
AFM測定	Contact AFM, Tapping AFM, Peak Force Tapping AFM
電位評価	高感度 表面電位マッピング (周波数変調KPFM)
導電性評価	高感度電流アンプ (Conductive-AFM)、 ワイドレンジ電流アンプ (SSRM)
半導体物性評価	ドーパント分布評価 (sMIM)
機械物性評価	粘弾性・凝着力 (高速フォースカーブマッピング) 高弾性域 (Contact Resonance)
電気化学物性評価	局所電気化学反応量マッピング (SECM)
環境制御	大気非暴露 (グローブボックス) 液中, 加熱-冷却 ($-35 \sim 250^\circ\text{C}$), 電気化学反応セル

電気化学 AFMの測定原理

観察試料の周りに対極を配置し、電解液で満たした電気化学セルを組み、充放電中の試料の表面形態変化をその場観察します。



グラファイト表面のSEI被膜形成過程のin-situ AFM観察

- 作用極にグラファイト (HOPG)、対極にLiを配置した電気化学セルを用いて、 $0 \sim 3\text{V}$ の範囲でCyclic Voltammetry測定を行いながら、AFMにより形態を観察しました。
- Cyclic Voltammogramの 0.8V 付近にピーク形状が認められました (グラフ上 緑矢印)、同じタイミングでAFM像でも大きな形態変化が観察されました (図2 緑矢印)。

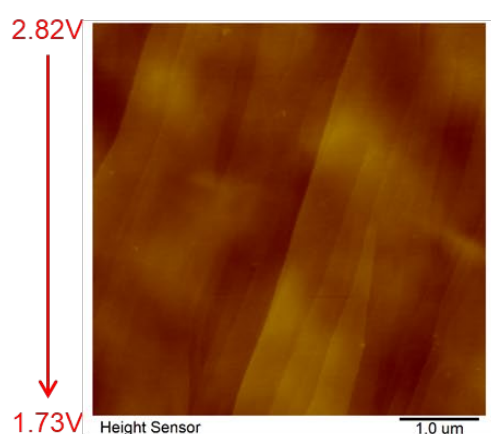
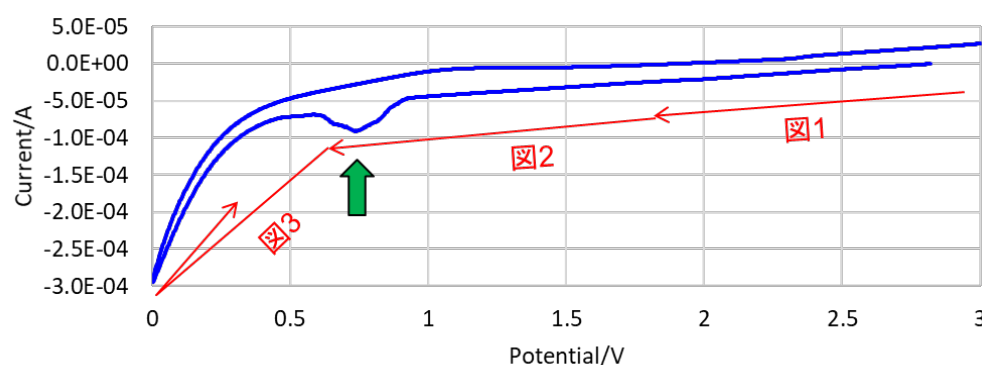


図1

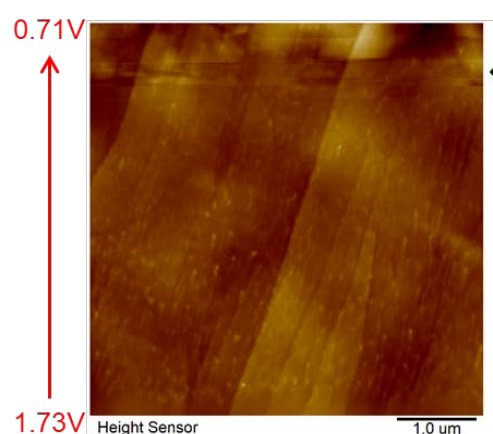


図2

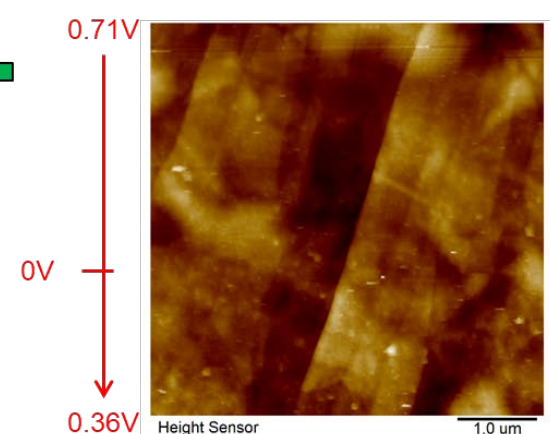


図3